

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-167901

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G03B 17/00

H04N 5/222

(21)Application number : 03-330717

(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND
LTD

(22)Date of filing : 13.12.1991

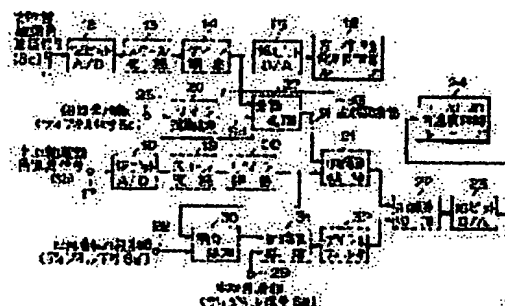
(72)Inventor : MORIMOTO SEIICHI
WATABE YOSHIKI
MASUDA YUICHI
HITOSUGI NORIAKI
MURAKAMI AKIRA

(54) DRIVING DEVICE FOR REMOTELY CONTROLLED BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent an angle of a center axis from being practically changed at the time of rotating an azimuth angle in a remote control driving device for a video camera beared by an azimuth axis 2, a depression/elevation axis and the center axis.

CONSTITUTION: A device bearing a video camera 7 by an azimuth axis 2, a depression/elevation axis 4 and the center axis 6 is provided with a coordinate conversion part 33 for converting an azimuth axis driving angular velocity signal S_a into a center axis driving angular velocity signal S_b correspondingly to depression/elevation angle information S_c . A signal S_b is integrated by an integration processing means 30, the integration value is compared with current center angle information S_e by an addition/subtraction processing means 31 and its error information is supplied to a center spindle angular velocity control loop 24.



(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/232

B 9187-5C

G 0 3 B 17/00

B

H 0 4 N 5/222

B 7337-5C

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-330717

(22)出願日

平成3年(1991)12月13日

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号

(72)発明者 森元 誠一

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 渡部 義明

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 増田 雄一

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 被遠隔操作体の駆動装置

(57)【要約】

【目的】 方位軸2、俯仰軸4、中心軸6により軸受けされたビデオカメラ7の遠隔操作駆動装置において、方位軸の回転駆動時に中心軸の角度が実質的に変更しないようにする。

【構成】 ビデオカメラ7が方位軸2、俯仰軸4、中心軸6により軸受けされた装置において、俯仰角情報Scに対応して方位軸駆動角速度信号Saを中心軸駆動角速度信号Sbに変換する座標変換部33を設ける。また、中心軸駆動角速度信号Sbが積分処理手段30で積分され、この積分値と現中心角情報Seとが加減算処理手段31で比較されてその誤差情報が中心軸角速度制御ループ24に供給されるように構成される。

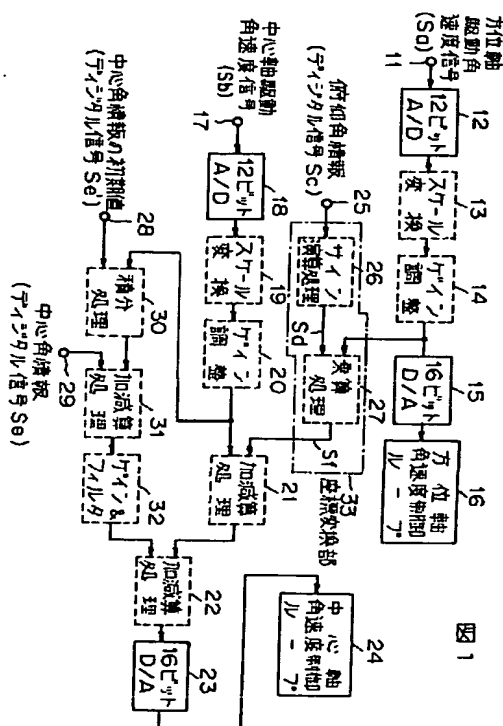


図1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被遠隔操作体が、方位軸を中心として水平方向に回転され、かつ俯仰軸を中心として垂直方向に回転され、さらに中心軸を中心として左右に回転されるように軸受けされ、各軸は遠隔制御により入力された信号の大きさに対応した角速度をもって回転され、上記各軸にはそれぞれ角速度制御ループが付加された被遠隔操作体の駆動装置において、

上記俯仰軸の俯仰角から得られる俯仰角情報に対応して、上記方位軸に対する方位軸駆動角速度信号を上記中心軸に対する中心軸駆動角速度信号に変換する座標変換部を設け、上記方位軸の回転に際して上記座標変換部からの変換情報により上記中心軸の中心角を補正すると同時に、上記中心軸の外部動揺に対する安定性を維持することを特徴とする被遠隔操作体の駆動装置。

【請求項2】 上記中心軸は、これに入力される中心軸駆動角速度信号が積分された積分値に対して、現中心角情報が加減算される補償情報により回転角が制御されることを特徴とする上記請求項1記載の被遠隔操作体の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は例えば、撮像方向を任意に変更できるように基台に支持されたビデオカメラを、遠隔操作により撮像方向の制御する場合などに適用して好適な被遠隔操作体の駆動装置に関する。

*

回転範囲		角速度
方位軸 2	+ 180° ~ - 180°	0 ~ 100° / s
俯仰軸 4	+ 20° ~ - 200°	0 ~ 60° / s
中心軸 6	+ 30° ~ - 30°	0 ~ 30° / s

各軸 2, 4, 6 における回転範囲の 0° は、方位軸 2 は図 2 に示すようにビデオカメラ 7 の正面方向とし、俯仰軸 4 および中心軸 6 はビデオカメラ 7 の水平方向とする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この種の被遠隔操作体の駆動装置では、俯仰角 - 90° の状態を考えると、この場合はビデオカメラ 7 が真下を向き、中心軸 6 は方位軸 2 と一致する。この状態で方位軸 2 が回転すると、ジャイロスタビライズ効果により中心軸 6 は慣性空間に固定されるため、中心軸 6 にその初期角度から見て角度差が発生し、中心軸 6 の回転範囲を越えるために不都合な状態が生じる問題点がある。

【0006】 これを回避するためには中心軸 6 を方位軸 2 の回転に際して、その回転方向と同一方向に同一の角速度をもって回転させれば補正されることになる。しかし上述したように中心軸 6 の角速度の最大値が 30° / s であるから、方位軸 2 がそれ以上の角速度で回転する場合は中心軸 6 の上述した補正が追いつかず、十分な補正が行われない問題点が生じる。この発明はこのような

* 【0002】

【従来の技術】 基台上において、ビデオカメラの撮像方向を任意に変更できるように支持するためには、一般的には図 2 に示すように構成される。この図において 1 は基台を示し、その垂直方向の軸 2 にはコ字状の支持枠 3 が回転自在に軸受けされ、この支持枠 3 の水平方向の軸 4 にはケース 5 が回転自在に軸受けされ、ケース 5 内には被遠隔操作体としてのビデオカメラ 7 が軸 6 を中心として回転できるように支持されている。よってビデオカメラ 7 は軸 2 を中心として水平方向に回転でき、また軸 4 を中心として垂直方向に回転でき、軸 6 を中心として左右に傾斜するように回転できる。

【0003】 軸 2 と軸 4 とは直交し、軸 4 と軸 6 とは直交し、これら 3 軸 2, 4, 6 は 1 点で交差する。以下軸 2 を方位軸、軸 4 を俯仰軸、軸 6 を中心軸とする。各軸 2, 4, 6 にはこれらを回転駆動するためのモータ（図示しない）およびこれらモータに対する角速度制御ループ（図示しないが、ジャイロ・スタビライズド・ループと称されるもの）が設けられて、遠隔操作時に指示情報（入力信号）の大きさに対応してモータが安定に回転するように考慮されている。

【0004】 なお、各軸 2, 4, 6 のそれぞれの回転範囲および角速度は一例として以下のように選ばれる。この場合、角速度は下記の範囲内となるように入力信号の大きさの範囲が決められている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するためこの発明においては、被遠隔操作体 7 が方位軸 2、俯仰軸 4、中心軸 6 により軸受けされ、各軸 2, 4, 6 は遠隔制御により入力された信号の大きさに対応した角速度をもって回転され、且つそれぞれ角速度制御ループが付加された被遠隔操作体の駆動装置において、俯仰軸 4 から得られる俯仰角情報 S_c に対応して、方位軸 2 に対する方位軸駆動角速度信号 S_a を中心軸 6 に対する中心軸駆動角速度信号 S_b に変換する座標変換部 33 を設け、方位軸 2 の回転に際して座標変換部 33 からの変換情報により中心軸 6 の中心角を補正するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】 また、中心軸 6 は、これに入力される中心軸駆動角速度信号 S_b が積分された積分値に対して、現中心角情報 S_e が加減算された補償情報により回転制御されることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】この発明では、方位軸 2 に対する方位軸駆動角速度信号 S_a を、中心軸駆動角速度信号 S_b に変換する座標変換部 33 が設けられており、方位軸 2 の回転に際して座標変換部 33 からの変換情報 S_f が得られ、この変換情報 S_f の大きさに応じた角速度をもって中心軸 6 が回転され、その中心角が自動的に補正される。また、中心軸駆動角速度信号 S_b は積分処理回路 30 で積分され、現中心角情報 S_e と加減算処理回路 31 で比較され、この比較出力が中心軸角速度制御ループ 24 に供給されるので、中心軸 6 のドリフトが阻止される。

【0010】

【実施例】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置の一例を、ビデオカメラの遠隔制御に適用した場合について図 1 に示すブロック図を参照して説明する。なお図において点線枠部分の処理はコンピュータによりソフト的に行われる。方位軸 2 を回転させるための方位軸駆動角速度信号 S_a (直流電圧) は入力端子 11 から A/D 変換器 12 に入力されてデジタル信号に変換され、次段のスケール変換器 13、ゲイン調整器 14 を通じて D/A 変換器 15 に入力され、アナログ信号に変換されて方位軸角速度制御ループ 16 に入力される。この制御ループ 16 (ジャイロ・スタビライズド・ループ) は周知の手段であり、角速度センサ (図示しない) により検知され方位軸 2 の回転速度の情報が、方位軸 2 を駆動するモータにフィードバックされるように構成されており、方位軸駆動角速度信号 S_a の入力により、これに応じて方位軸 2 が安定に回転される。

【0011】従って方位軸 2 は方位軸駆動角速度信号 S_a の極性 (+ または -) に応じた方向に、その直流電圧値に応じた角速度 (この場合は $100^\circ / s$ 以内) をもって回転される。この場合極性が + であれば方位軸 2 は上から見て時計回り方向に回転され、- であれば反時計回り方向に回転され、モニタ (図示しない) で監視しながら任意の方向で入力端子 11 へ入力される方位軸駆動角速度信号 S_a を 0 とすることにより、方位軸 2 の回転は停止され、ビデオカメラ 7 を任意の方向へ向けることができる。

【0012】図示の例では A/D 変換器 12 で変換された 12 ビットのデジタル信号が、スケール変換器 13 により 16 ビット処理に対応できるようにスケール変換されているが、A/D 変換器 12 として 16 ビット変換可能なものを使用すれば、スケール変換器 13 は必要としない。中心軸 6 を回転させるための中心軸駆動角速度信号 S_b (直流電圧) は入力端子 17 から A/D 変換器 18 に入力されてデジタル信号に変換され、次段のスケール変換器 19、ゲイン調整器 20、加減算処理回路 21、22 を通じて D/A 変換器 23 に入力され、アナログ信号に変換されて中心軸角速度制御ループ 24 に入力される。このループ 24 も上述した方位軸角速度制御

ループ 16 と同様に構成されている。従って中心軸 6 は中心軸駆動角速度信号 S_b の極性 (+ または -) に応じた方向に、その直流電圧値に応じた角速度 (但しこの場合は $30^\circ / s$ 以内) をもって回転される。

【0013】この場合極性が + であれば中心軸 6 はビデオカメラ 7 から見て時計回り方向に回転され、- であれば反時計回り方向に回転され、任意の傾斜状態で入力端子 17 へ入力される中心軸駆動角速度信号 S_b を 0 とすることにより、中心軸 6 の回転は停止される。なおスケール変換器 19 は上述したスケール変換器 13 と同様の目的をもって使用され、A/D 変換器 18 の種類によっては省略される。

【0014】上述したように、俯仰角 -90° の状態ではビデオカメラ 7 は真下を向き、中心軸 6 は方位軸 2 と一致するので、この状態で方位軸 2 が方位軸駆動角速度信号 S_a により回転されると、ジャイロスタビライズ効果により中心軸 6 は慣性空間に固定されるため、中心軸 6 にその初期角度から見て角度差が発生し、中心軸 6 の回転範囲を越えるために不都合な状態が生じる。

【0015】これを回避するためには中心軸 6 を方位軸 2 の回転に際して、その回転方向と同一方向に同一の角速度をもって回転させれば補正されることになる。しかし上述したように中心軸 6 の角速度の最大値が $30^\circ / s$ であるから、方位軸 2 がそれ以上の角速度で回転する場合は中心軸 6 の上述した補正が追い付かない。そこでこの発明では以下説明するように構成している。

【0016】即ち、俯仰軸 4 にはその俯仰角を検知する俯仰角センサ (図示しない) が設置されており、その出力即ち俯仰角情報 S_c (16 ビットのデジタル信号とする) が入力端子 25 を通じて座標変換部 33 に入力される。この座標変換部 33 はこの例ではサイン (\sin) 演算処理回路 26 とその次段の乗算処理回路 27 とから構成されている。

【0017】よって俯仰角情報 S_c はサイン処理回路 26 に入力され、ここにおいて俯仰角情報 S_c に応じたサイン情報 S_d が演算される。このサイン情報 S_d は俯仰角 (絶対値) のサイン値 ($S_d = A \sin \theta$, 但し $A = -1$, $\theta =$ 俯仰角) であって、俯仰角 0° および -180° のときは 0 となり、 -90° のときは 1 となる。サイン情報 S_d は次段の乗算処理回路 27 に入力され、これには上述したゲイン調整器 14 からの出力の一部も入力される。

【0018】従って、入力端子 11 に方位軸駆動角速度信号 S_a が入力されたとき、上述したように方位軸 2 はこれに応じた角速度をもって回転するが、このとき俯仰角情報 S_c が例えば -90° であるときはサイン情報 S_d は 1 であるから、乗算処理回路 27 から方位軸駆動角速度信号 S_a と同一値の信号 (乗算処理信号 S_f) が得られ、この乗算処理信号 S_f が加減算処理回路 21、22 を通じて D/A 変換器 23 に入力されるので、これによ

り中心軸6は方位軸2と同一の角速度をもって同一の角度だけ回転される。この場合中心軸6の回転方向は方位軸2のそれと同一方向となるように選ばれる。これにより中心軸6は見かけ上全く回転せず、方位軸2のみが回転することになる。なお、俯仰角情報Scが0の場合

(ビデオカメラ7が水平状態の場合)はサイン情報Sdは0となるので、乗算処理信号Sfも0となり、方位軸駆動角速度信号Saによつては中心軸6は回転されない。

【0019】この発明ではさらに以下説明する手段が設けられている。即ち中心軸6にはその中心角(左右への傾斜角)を検知する中心角センサ(図示しない)が設置されており、これから得られる中心角情報Se(16ビットのデジタル信号とする)が入力端子29に入力され、その初期値Se'が入力端子28に入力される。この初期値Se'とはビデオカメラ7へのスイッチオン時の中心角情報を云う。

【0020】中心角情報Seの初期値Se'と上述したゲイン調整器20からの信号とが積分処理回路30に入力され、初期値Se'をベースとしてゲイン調整回路20からの信号が積分される。実際上ではコンピュータにおける角速度処理が例えば5m秒ごとに行われる場合、この積分処理も同周期で行われる。この積分処理回路30からの積分値と入力端子29からの中心角情報Seとが次段の加減算処理回路31に入力され、ここにおいて両者が比較され、その差の出力がゲイン調整およびフィルタ(デジタルフィルタ)32を通じて上述した加減算処理回路22に入力される。

【0021】中心軸駆動角速度信号Sbの積分値は、換

言すれば中心軸6に対する回転角の角度指令信号であり、これが現中心角情報Seと比較されて比較誤差が中心軸角速度制御ループ24に供給されるので、中心軸6の回転角が常時この両処理回路30、31で監視されることになる。従つて中心軸駆動角速度信号Sbと乗算処理情報(座標変換部情報)Sfとのスケーリングの不適合や電子回路のバイアスなどにより中心軸6が僅かながらもドリフトすることが考えられるが、これが適切に阻止される。

【0022】

【発明の効果】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置によれば、座標変換手段33によつて方位軸駆動角速度信号Saが俯仰角情報Scに対応して中心軸駆動角速度信号Sbに変換されるので、これにより中心軸6が適正な角速度をもって回転補正され、実質的にこの中心軸6が回転することを回避でき、かつ中心軸6の外部動揺に対する安定性を失うことなく、見かけ上中心軸6に対する回転の自由度の大きい安定した装置を得ることができる効果がある。また中心軸駆動角速度信号Sbと乗算処理情報(座標変換部情報)Sfとのスケーリングの不適合や電子回路のバイアスなどにより中心軸6がドリフトするのを阻止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる被遠隔操作体の駆動装置の一例を示す系統図。

【図2】この発明を適用できるビデオカメラの一例を示す斜視図。

【図1】

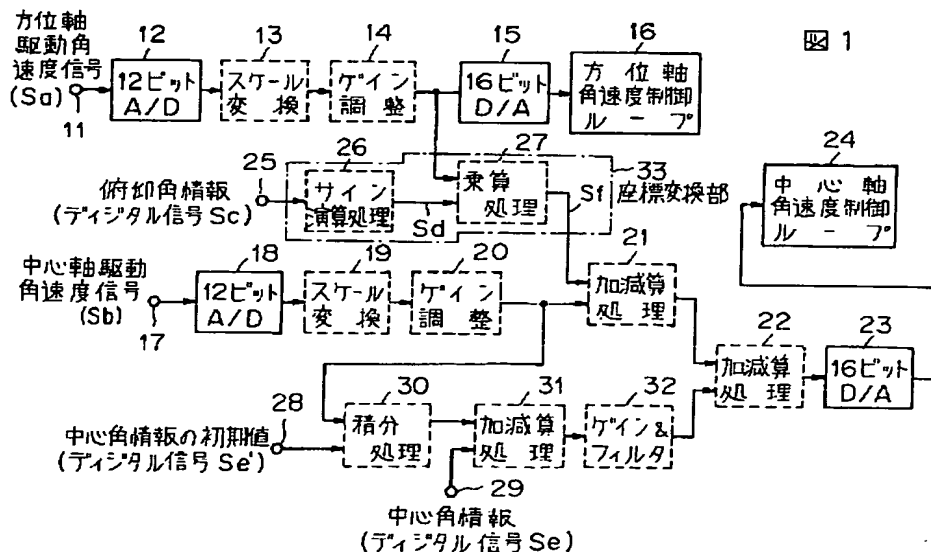
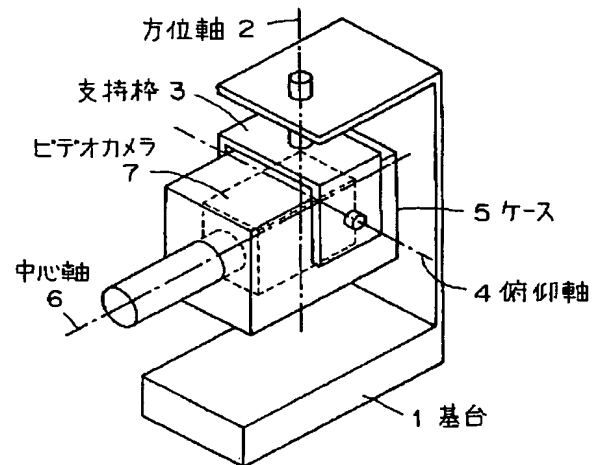


図 1

【図2】

図 2



フロントページの続き

(72)発明者 一杉 則昭
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(72)発明者 村上 彰
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内